Keywords: Dynamics, season, pigs, natural resistance

Литература

1. Шахбазова О.П. Факторы повышения интенсивности роста ремонтных свинок и воспроизводительных способностей свиноматок // Ветеринарная патология, 2010. - №4. – С.96-100.

Контактная информации об авторах для переписки

Кошляк Владимир Васильевич, доцент кафедры эпизоотологии, ветеринарно-санитарной экспертизы и паразитологии, кандидат с/х наук, Донской ГАУ, 346493 Ростовская обл., Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Горького, 13, телефон 89081858575

Федюк Елена Ивановна, старший преподаватель кафедры технологии молока и биотехнологии, кандидат с/х наук, Донской ГАУ, 346493 Ростовская обл., Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Мичурина, 9, кВ. 48, телефон 89185043619

УДК 636.22/28.611.12

Белозерова И.А., Лапина Т.И., Клименко А.И.
(ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии)

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕНКИ СЕРДЦА ПЛОДОВ ОВЕЦ

Ключевые слова: сердце, овцы, кардиомиоциты, морфометрия

Исследование сердечно-сосудистой системы в силу своей значимости привлекает неослабевающее внимание ученых. К настоящему времени удалось сформировать основные положения о закономерностях индивидуального развития структур сердца различных позвоночных животных. Ю.А. Афанасьев, В.Л. Горячкина (2001) в онтогенезе сердца выделяют три периода: период дифференцировки, период стабилизации и период инволюции. В пренатальном и раннем постнатальном онтогенезе происходит период дифференцировки. Увеличение массы сердца в этот период идет за счет энергичного размножения кардиомиоцитов и увеличения их размеров. Особенности гистологического строения миокарда изучали С.С. Михайлов (1987), Р.И. Асфандияров, С.Б. Моталин, Б.Т. Куртусунов (1996), Р.П. Самусев и др. (2004). Вместе с тем, ряд вопросов в проблеме морфологии сердца остаются нерешенными и дискуссионными.

Цель работы. Изучить гистологическое строение стенки сердца овец в пренатальном онтогенезе.

Материал и методы. Исследованы 30 плодов от клинически здоровых овец. Возраст плодов определяли по учетным карточкам случки и уточняли по комплексу признаков общего развития (П.А. Есаулова, Г.Р. Литовченко, 1963). Для гистологических исследований отбирали кусочки из разных отделов сердца (в области основания предсердий, среднюю часть желудочков), фиксировали в 10 % нейтральном формалине и по общепринятой методике заливали в парафин. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилином и эозином и по Ван-Гизон (Г.А. Меркулов, 1969). Морфометрические измерения проводили с помощью программы ВидеоТестМастер 4,0. Числовые показатели обрабатывали методом однофакторного дисперсионного анализа и парного критерия Стьюдента на IBM-совместимом компьютере. Достоверным считали различия при $P<0,05$.

Результаты исследований. При оценке

срезов сердца 1,5-месячных плодов овец ставропольской породы, окрашенных гематоксилином и эозином, выявлено, что стенка сердца в раннеплодный период уже сформирована. Во всех камерах сердца стенка состоит из трех оболочек, – эндокарда, миокарда и эпикарда. Оболочки обладают общностью строения и разницей, характерной для различных отделов сердца. Толщина эндокарда в правом желудочке составляет 13,62 ± 0,28 мкм, в левом желудочке – 14,0 ± 0,31 мкм. В предсердиях толщина эндокарда несколько больше и составляет в правом предсердии 14,75 ± 1,5 мкм, в левом – 15,02 ± 0,16 мкм.

Миокард образован тонкими пластами кардиомиоцитов, между которыми располагается значительное количество рыхлой соединительной ткани. Мышечные пласты вблизи эндокарда и эпикарда располагаются параллельно внутренней поверхности сердца, в толще миокарда они располагаются хаотично. В правом желудочке кардиомиоциты образуют прерывающиеся цепочки клеток, соединяющиеся единичными миобластами. В левом желудочке имеет место большое разнообразие кардиомиоцитов, чаще несоединенных между собой, и между ними миобластов. Толщина миокарда в правом и левом желудочках составляет 1440,3 ± 8,57 и 1537,21± 8,6 мкм, в правом и левом предсердиях составляет 627,1 ± 5,08 и 1244,08 ± 5,87 мкм, соответственно. В предсердиях клетки по форме и размерам очень разнообразны, располагаются разрозненно. Встречаются крупные, неправильной формы двуядерные клетки. Поперечной исчерченности нет. Миобласты в пластах расположены группами, часто образуя анастомозы между пластами. В правом желудочке на мышечную ткань приходится 52,2 ± 0,96%, в левом – 52,1 ± 0,82 %, в правом и левом предсердиях – 64,6 ± 0,39 мкм и 59,75 ± 1,34 мкм, соответственно.

Средняя площадь протоплазмы кардиомиоцитов в правом и левом желудочках составляет 59,03 ± 1,09 и 61,83 ± 0,33 мкм2. Средняя площадь ядра кардиомиоцитов соответствует 17,8 ± 0,23 и 17,28 ± 0,21 мкм2. Ядерно-протоплазменное отношение в правом желудочке равно 0,29 в левом – 0,27. В предсердиях средняя площадь протоплазмы кардиомиоцитов составляет 38,52 ± 0,53 и 40,02 ± 0,76 мкм2, соответственно, средняя площадь ядра кардиомиоцитов соответствует 10,71 ± 0,33 и 12,78 ± 0,16 мкм2. Ядерно-протоплазменное отношение в правом предсердия равно 0,28 в левом – 0,32. Эпикард сформирован, особенностей не имеет.

У 3-месячных плодов овец толщина эндокарда составляет в правом и левом желудочках составляет 14,5 ± 0,92 и 15,13 ±0,32 мкм, в правом и левом предсердиях этот показатель больше и достигает 16,02 ± 0,21 и 17,71 ± 0,41 мкм.

Миокард состоит из более мощных мышечных пластов, расположенных как параллельно поверхности стенки сердца, так и волнообразно. Между пластами имеются анастомозы. Толщина миокарда в правом и левом желудочках составляет 1482,73 ± 6,4 мкм и 1585,3 ± 7,7 мкм, в правом и левом предсердиях – 669,2 ± 7,12 мкм и 1297,11 ± 7,4 мкм, соответственно. Миобласты не обнаружены. Межмышечные прослойки образованы рыхлой соединительной тканью, содержание которой стало значительно меньше. В правом желудочке на мышечную ткань приходится 63,5 ± 4,23%, в левом – 68,5 ± 5,45 %, в предсердиях данный показатель соответствовал – 67,75 ± 5,17% и 63,6 ± 0,92 %. Средняя площадь протоплазмы кардиомиоцитов в правом и левом желудочках составляет 59,03 ± 1,09 и 61,83 ± 0,33 мкм2. Средняя площадь ядра кардиомиоцитов соответствует 17,8 ± 0,23 и 17,28 ± 0,21 мкм2. Ядерно-протоплазменное отношение в правом желудочке равно 0,29 в левом – 0,27. В предсердиях средняя площадь протоплазмы кардиомиоцитов составляет 38,52 ± 0,53 и 40,02 ± 0,76 мкм2, соответственно, средняя площадь ядра кардиомиоцитов соответствует 10,71 ± 0,33 и 12,78 ± 0,16 мкм2. Ядерно-протоплазменное отношение в правом предсердия равно 0,28 в левом – 0,32.

У 4-месячных плодов овец толщина эндокарда в правом и левом желудочках составляет 16,6 ± 0,43 и 17,52 ±0,60 мкм, в правом и левом предсердиях этот показатель больше и достигает 17,32 ± 0,30 и 19,12 ± 0,27 мкм.

Миокард хорошо сформирован. Толщина миокарда достигает в правом и левом желудочках составляет 1756 ± 5,67 мкм и 1945 ± 9,8 мкм, в правом и левом предсердиях – 805 ± 2,03 мкм и 1703 ± 9,98 мкм, соответственно. Кардиомиоциты плотно прилегают друг к другу, имеются анастомозирующие мостики. Мышечные пласты становятся более мощными. На мышечную ткань в правом и левом желудочках приходится 84,25 ± 18,88 и 71,75 ± 16,04 %. В правом предсердии на мышечную ткань приходится 84,75 ± 18,95, в левом – 81,5 ± 18,25 %. Наибольшей является площадь прото-

плазмы кардиомиоцитов левого желудочка и составляет 67,41 ± 0,97 мкм2, в правом желудочке данный показатель составляет 66,75 ± 0,83 мкм2. В левом и правом предсердии этот показатель соответствует 54,49 ± 0,23 и 44,88 ± 0,78 мкм2. Наибольшая площадь ядер кардиомиоцитов достигает в левом желудочке – 22,16 ± 0,32 мкм2, наименьшую площадь имеют кардиомиоциты правого предсердия – 13,51 ± 0,37 мкм2. Ядра кардиомиоцитов правого и левого предсердия составляют 19,07 ± 0,32 и 15,33 ± 0,16 мкм2. Ядерно-протоплазменное отношение кардиомиоцитов составляет в правом желудочке – 0,29, левом желудочке –0,33, правом предсердии – 0,30, левом предсердии – 0,28.

У 5-месячных плодов овец толщина эндокарда составляет в правом и левом желудочках составляет 19,03 ± 0,26 и 19,24 ±1,19 мкм, в правом и левом предсердиях этот показатель достигает 20,44 ± 0,47 и 21,42 ± 0,31 мкм (табл.1).

Толщина миокарда в позднеплодном периоде больше, чем в среднеплодном и составляет в правом и левом желудочках

Таблица 1 – Морфометрические показатели стенки сердца овец в пренатальный период

Отделы сердца	Возраст плода (мес.)			
	1,5	3	4	5
	Толщина эндокарда М ± м (мкм)			
П.Ж.	13,62 ± 0,28	14,5 ± 0,92	16,6 ± 0,43	19,03 ± 0,26
Л.Ж.	14,0 ± 0,31	15,13 ±0,32	17,52 ±0,60	19,24 ±1,19
П.П.	14,75 ± 1,5	16,02 ± 0,21	17,32 ± 0,30	20,44 ± 0,47
Л.П.	15,02 ± 0,16	17,71 ± 0,41	19,12 ± 0,27	21,42 ± 0,31
	Толщина миокарда М ± м (мкм)			
П.Ж.	1440,3 ± 8,57	1482,73 ± 6,4	1756 ± 5,67	2006,08 ± 9,5
Л.Ж.	1537,21 ± 8,6	1585,3 ± 7,7	1945 ± 9,8	2137,01 ± 3,99
П.П.	627,1 ± 5,08	669,2 ± 7,12	805 ± 2,03	924,25 ± 4,16
Л.П.	1244,08 ± 5,87	1297,11 ± 7,4	1703 ± 9,98	1567,63 ± 6,9

Таблица 2 – Морфометрические показатели кардиомиоцитов овец в пренатальный период

Отделы сердца	Возраст плода (мес.)			
	1,5	3	4	5
	Площадь протоплазмы М ± м (мкм^2)			
П.Ж.	59,03 ± 1,06	65,20 ± 0,67	66,75 ± 0,83	67,47 ± 0,35
Л.Ж.	61,83 ± 0,33*	66,43 ± 0,31***	67,41 ± 0,97*	70,99 ± 0,54***
П.П.	38,52 ± 0,53***	40,21 ± 0,81***	44,88 ± 0,78***	46,76 ± 0,31***
Л.П.	40,02 ± 0,76***	42,98 ± 0,96**	54,49 ± 0,23**	63,13 ± 1,38*
	Площадь ядра М ± м (мкм^2)			
П.Ж.	17,18 ± 0,23	17,45 ± 0,31	19,07± 0,32	22,57 ± 0,14
Л.Ж.	17,28 ± 0,21***	18,01 ± 0,29*	22,16±0,21*	26,14 ± 0,27*
П.П.	10,71 ± 0,33***	12,49 ± 0,35***	13,51 ± 0,37***	14,59 ± 0,23***
Л.П.	12,78 ± 0,16**	13,03 ± 0,16**	15,33 ± 0,16**	20,05 ± 0,33**
	ЯПО			
П.Ж.	0,29	0,27	0,29	0,33
Л.Ж.	0,28	0,27	0,33	0,37
П.П.	0,28	0,31	0,30	0,31
Л.П.	0,32	0,30	0,28	0,31

* – критерий достоверности между желудочками;

** – критерий достоверности между предсердиями;

*** – критерий достоверности между желудочками и предсердиями.

2006,08 ± 9,5 мкм и 2137,01 ± 3,99 мкм (на 13 и 9 %), в правом и левом предсердиях – 924,25 ± 4,16 (на 13%) мкм и 1567,63 ± 6,9 мкм (на 10 %), соответственно (табл.1).

Миокард состоит из трех слоев мышечных волокон, – наружный и внутренний имеют продольное расположение волокон, в среднем, преимущественно, волнообразное. В правом и левом желудочках на мышечную ткань миокарда приходится 75,25 ± 0,88 и 84,25 ± 8,95, в правом и левом предсердиях – 84,75 ± 8,95 и 81,5 ± 3,41 %. Наибольшая площадь протоплазмы кардиомиоцитов имеет левый желудочек – 70,99 ± 0,54 мкм2, в правом желудочке данный показатель соответствует 67,47 ± 0,35 мкм2. В правом и левом предсердиях площадь протоплазмы составляет 63,13 ± 1,38 и 46,76 ± 0,31 мкм2. Самую большую площадь имеет ядро кардиомиоцитов левого желудочка – 26,14 ± 0,27 мкм2, в правом желудочке этот показатель равен – 22,57 ± 0,14 мкм2 . Площадь ядер клеток в левом предсердии больше, чем в правом и соответствует – 20,05 ± 0,33 и 14,59 ± 0,23 мкм2 (табл.2). Ядерно-протоплазменное отношение кардиомиоцитов составляет в правом желудочке – 0,33, левом желудочке –0,37, правом предсердии – 0,31, левом предсердии – 0,31.

Таким образом, рост толщины стенки сердца происходит за счет увеличения всех оболочек сердца, но в большей степени за счет рабочей мышечной ткани миокарда, который приобретает форму симпласта к 5-месячному возрасту. К пятимесячному возрасту плода увеличивается ядерно-протоплазменное отношение кардиомиоцитов за счет более интенсивного роста ядра и менее интенсивного роста протоплазмы

Резюме: В статье представлены сведения о развитии стенки сердца овец в пренатальный период. Установлено, что рост толщины стенки сердца происходит, преимущественно, за счет рабочей мышечной ткани миокарда, который приобретает форму симпласта к 5-месячному возрасту. К пятимесячному возрасту плода увеличивается ядерно-протоплазменное отношение кардиомиоцитов в результате более интенсивного роста ядра и менее интенсивного роста протоплазмы.

SUMMARY

The article presents information on the development of the heart wall in sheep the prenatal period. The growth of the wall thickness of the heart occurs mainly at the expense of the workingmuscle infarction, which takes the form of simplasta to 5 months of age. To five months of age of the fetus increases the nuclear protoplasmic ratio of cardiomyocytes as a result of more rapid growth of the nucleus and less rapid growth of the protoplasm.

Keywords: heart, sheep, cardiac hystiocyte, a morphometry

Литература

Асфандияров Р.И., Моталин С.Б., Куртусунов Б.Т. Формирование структур сердца и сосудов, как системы обеспечения закрученных потоков крови на этапах онтогенеза. Ж. Морфология. – М.1996. – С.31-32.

2. Афанасьев Ю.А., Горячкина В.Л. Сердечно-сосудистая система. Руководство по гистологии // СПб.: СпецЛит, 2001. – С.228-279.

3. Есаулова П.А., Литовченко Г.Р. Овцеводство // М..: Изд-во с/х литературы, журналов и плакатов, 1963. – С.46-63.

4. Меркулов Г.А. Курс патологогистологической техники. М.: Наука, 1969. – 422 с.

5. Михайлов С.С. Клиническая анатомия сердца. М.: Медицины, 1987. – С.3-245.

6. Самусев Р.П., Пупышева, Смирнов А.В. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии. – М.: ООО Издательский дом «Оникс 21 век», 2004. – 400 с.

Контактная информации об авторах для переписки

Белозерова И.А., Лапина Т.И., Клименко А.И. ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии